

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

26. 3. 2004

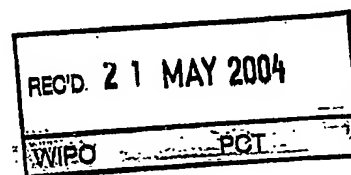
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 7 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 8 8 2 8 5
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 8 8 2 8 5]

出 願 人 本 田 技 研 工 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

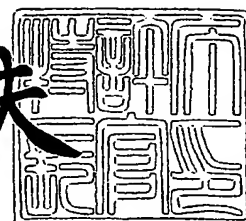


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 4 月 2 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 PCG17389HY

【提出日】 平成15年 3月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B05C 9/00
C09D151/00
B05D 5/00

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県狭山市新狭山 1 丁目 1 0 番地の 1 本田技研工業株式会社 埼玉製作所内

【氏名】 長瀬 伴成

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県狭山市新狭山 1 丁目 1 0 番地の 1 本田技研工業株式会社 埼玉製作所内

【氏名】 床並 秀彦

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県狭山市新狭山 1 丁目 1 0 番地の 1 本田技研工業株式会社 埼玉製作所内

【氏名】 大久保 博美

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077665

【弁理士】

【氏名又は名称】 千葉 剛宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100116676

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮寺 利幸

【選任した代理人】

【識別番号】 100077805

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 辰彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001834

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711295

【包括委任状番号】 0206309

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書**【発明の名称】**

保護層形成材の塗布方法

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両の搬送ラインの近傍に設けられ、ティーチング動作可能なロボットを介してローラ機構部を前記車両の略平面状の表面に対して押圧し、前記ローラ機構部に設けられたローラを回転させ、前記ローラに供給され、乾燥後に剥離性保護層として作用する液状の保護層形成材を前記車両の表面に塗布するとともに、前記ロボットを介してローラ機構部を前記車両における湾曲した部位の表面に押圧し、前記ローラを略平面状の表面に沿って回転させる場合と比較して低速で前記湾曲した部位の表面に沿って回転させ、前記ローラに供給され、乾燥後に剥離性保護層として作用する液状の保護層形成材を前記車両の表面に塗布することを特徴とする保護層形成材の塗布方法。

【請求項 2】

車両の搬送ラインの近傍に設けられ、ティーチング動作可能なロボットを介してローラ機構部を前記車両の略平面状の表面に対して押圧し、前記ローラ機構部に設けられたローラを回転させ、前記ローラに供給され、乾燥後に剥離性保護層として作用する液状の保護層形成材を前記車両の表面に塗布するとともに、前記ロボットを介してローラ機構部を凹凸状の溝を有する前記車両の表面に対して押圧し、前記ローラを略平面状の表面に沿って回転させる場合と比較して低速で前記凹凸状の溝の表面に沿って回転させ、該ローラの軸線と前記溝の延在する方向とが略平行な状態に配設された前記ローラを、前記溝の延在する方向と略直交する方向に移動させることにより、前記ローラに供給され、乾燥後に剥離性保護層として作用する液状の保護層形成材を前記車両の表面に塗布することを特徴とする保護層形成材の塗布方法。

【請求項 3】

車両の搬送ラインの近傍に設けられ、ティーチング動作可能なロボットを介してローラ機構部を前記車両における長手方向に沿って延在する部位の表面に押圧

し、前記ロボットを前記長手方向に沿って延在する部位と略平行に移動させることにより、前記ローラ機構部に設けられたローラを回転させ、前記ローラに供給され、乾燥後に剥離性保護層として作用する液状の保護層形成材を前記車両の表面に塗布することを特徴とする保護層形成材の塗布方法。

【請求項 4】

請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の保護層形成材の塗布方法において、
前記保護層形成材の材料は、アクリル系コポリマ剤であることを特徴とする保護層形成材の塗布方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、塗装が終了した車両の塗装部を主にする外表面に保護層形成材を塗布する際の保護層形成材の塗布方法に関し、特に、乾燥後に剥離性保護層として作用する液状の保護層形成材を塗布する際の保護層形成材の塗布方法に関する。

【0002】

【従来技術】

自動車等の車両は、製造後にユーザに手渡されるまでに屋外ストックヤードで保管されたり、トレーラ、船等で搬送されることが多い。この間、車両は粉塵、金属粉、塩分、油分、酸、直射日光等に曝されることから、長時間の保管および搬送の間には、車両の外表面における複数の塗装層のうち表面層の品質が侵されるおそれがある。このような事態を防ぐため、車両出荷前の段階において塗装部に剥離性保護層を形成させる方法が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

剥離性保護層は液状ラップ材である保護層形成材（ストリップابلペイントとも呼ばれる）を塗布して乾燥させることにより形成され、塗装部を保護することができる。また、除去する際には容易に剥離させることができるとともに、通常の保管時には自然に剥離してしまうことがない。

【0004】

剥離性保護層が乾燥する前の保護層形成材を塗布する工程では、ローラに保護

層形成材を付着させて、複数の作業者がローラを転がして保護層形成材の塗布を行っている。

【0005】

このような作業の自動化を図り、作業者の負担を軽減させるとともに塗布品質を均一化させるために、ボディ上に保護層形成材を抽出した後、エアを吹き付けることによって保護層形成材を広げる方法が提案されている（例えば、特許文献2参照）。この方法によれば保護層形成材の塗布工程における作業の多くが自動化され、作業者の負担を軽減するとともに、タクトタイムを向上させることができて好適である。

【0006】

また、車両を生産する工場では、組み立て作業においてボディを傷つけることがないようにスクラッチカバーと呼ばれる樹脂製のカバーを仮付けすることがある。スクラッチカバーは、例えば、ボディの前方横面に仮付けされ、出荷前に外される。スクラッチカバーは車種毎に違う形状のものを用意する必要がある、さらに搬送ラインにおける日々の生産台数に応じて多数用意する必要がある。

【0007】

【特許文献1】

特開 2001-89697号公報（段落 [0022] ～ [0027]）

【特許文献2】

特開平 8-173882号公報（図1）

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前記の特許文献2で開示されている方法は、保護層形成材の広がり具合が必ずしも均一ではなく、また、保護層形成材が飛散することを防ぐために、ルーフの縁部には適用していない。

【0009】

さらに、近時の自動車のボディはより複雑な形状となりつつあり、凹凸部や複雑な曲面を有するものがある。このような凹凸部や曲面には、エアノズルによって保護層形成材を広げるということが困難である。さらにまた、塗装品質が特に

重要視されている箇所には保護層形成材をより厚く塗る必要があるが、エアノズルで保護層形成材を広げる場合には塗膜の厚さを調整することは困難である。

【0010】

このようなことから、エアノズルで保護層形成材を広げた後に、数人の作業者がルーフの縁部や凹凸部等の細部にローラで保護層形成材を塗布して仕上げの処理を行う必要がある。従って、保護層形成材の塗布処理は一部を人手作業に頼っており、作業者の負担となるとともに、作業者の熟練度によって塗布品質にばらつきが発生する。

【0011】

このような作業者の作業を軽減し、かつ、作業の品質を均一にするためには産業用のロボットを適用することが検討されるが、ロボットに装着可能であって、しかも保護層形成材を塗布するための適当なローラおよびその保持装置は提案されていない。また、上記のように近時の自動車のボディは複雑な形状となっていることから、ローラをボディに密着させるとともに適切な力で押圧することが困難である。

【0012】

本発明はこのような課題を考慮してなされたものであり、車両の外表面に保護層形成材を塗布する工程をさらに自動化させるとともに、ローラを車両の外表面の形状に応じて常に密着させ、保護層形成材を適切に塗布することを可能にする保護層形成材の塗布方法を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

前記の目的を達成するために、本発明は、車両の搬送ラインの近傍に設けられ、ティーチング動作可能なロボットを介してローラ機構部を前記車両の略平面状の表面に対して押圧し、前記ローラ機構部に設けられたローラを回転させ、前記ローラに供給され、乾燥後に剥離性保護層として作用する液状の保護層形成材を前記車両の表面に塗布するとともに、前記ロボットを介してローラ機構部を前記車両における湾曲した部位の表面に押圧し、前記ローラを略平面状の表面に沿って回転させる場合と比較して低速で前記湾曲した部位の表面に沿って回転させ、

前記ローラに供給され、乾燥後に剥離性保護層として作用する液状の保護層形成材を前記車両の表面に塗布することを特徴とする。

【0014】

このように、ティーチング動作可能なロボットによってローラ機構部をその自重を押圧力として有効に利用して車両における略平面状の表面に押圧する。そして、前記ローラ機構部に設けられたローラに対して保護層形成材を供給し、前記ローラを前記表面に押圧された状態を維持しつつ回転させることにより、前記車両の表面に対して保護層形成材を適切に塗布することができる。

【0015】

また、前記ローラを、略平面状の表面に沿って移動させる場合と比較して低速で移動させることにより、車両における湾曲した部位に対しても保護層形成材を確実に塗布することができる。

【0016】

さらに、本発明は、車両の搬送ラインの近傍に設けられ、ティーチング動作可能なロボットを介してローラ機構部を前記車両の略平面状の表面に対して押圧し、前記ローラ機構部に設けられたローラを回転させ、前記ローラに供給され、乾燥後に剥離性保護層として作用する液状の保護層形成材を前記車両の表面に塗布するとともに、前記ロボットを介してローラ機構部を凹凸状の溝を有する前記車両の表面に対して押圧し、前記ローラを略平面状の表面に沿って回転させる場合と比較して低速で前記凹凸状の溝の表面に沿って回転させ、該ローラの軸線と前記溝の延在する方向とが略平行な状態に配設された前記ローラを、前記溝の延在する方向と略直交する方向に移動させることにより、前記ローラに供給され、乾燥後に剥離性保護層として作用する液状の保護層形成材を前記車両の表面に塗布することを特徴とする。

【0017】

このように、ティーチング動作可能なロボットによってローラ機構部をその自重を押圧力として有効に利用して車両における略平面状の表面に押圧する。そして、前記ローラ機構部に設けられたローラに対して保護層形成材を供給し、前記ローラを前記表面に押圧された状態を維持しつつ回転させることにより、前記車

両の表面に対して保護層形成材を適切に塗布することができる。

【0018】

また、前記ローラ機構部を凹凸状の溝に押圧し、前記ローラ機構部に設けられたローラを前記溝の延在する方向と略平行に配設して、該溝の延在する方向と略直交方向に移動させる。さらに、前記ローラの回転速度を略平面状の表面に沿って回転させる場合と比較して低速とすることにより、車両における凹凸状の溝の表面に対しても保護層形成材を確実に塗布することができる。

【0019】

さらにまた、本発明は、車両の搬送ラインの近傍に設けられ、ティーチング動作可能なロボットを介してローラ機構部を前記車両における長手方向に沿って延在する部位の表面に押圧し、前記ロボットを前記長手方向に沿って延在する部位と略平行に移動させることにより、前記ローラ機構部に設けられたローラを回転させ、前記ローラに供給され、乾燥後に剥離性保護層として作用する液状の保護層形成材を前記車両の表面に塗布することを特徴とする。

【0020】

このように、前記ローラ機構部に設けられたローラを前記車両における長手方向に沿って延在する部位に押圧し、ローラ機構部を有し、ティーチング動作可能なロボットを前記長手方向に沿って延在する部位と略平行に移動させることにより、保護層形成材が供給されるローラの回転作用下に車両の長手方向に沿って延在する部位の表面に対しても確実に保護層形成材を塗布することができる。

【0021】

またさらに、保護層形成材の材料としてアクリル系コポリマ剤を用いると、車両の塗装部をより確実に保護することができ、しかも除去するときには剥がしやすい。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る保護層形成材の塗布装置について好適な実施の形態を挙げ、添付の図1～図15を参照しながら説明する。

【0023】

図1および図2に示すように、本実施の形態に係る保護層形成材の塗布装置10は、自動車の搬送ライン12に設けられるものであり、塗装の終了した車両14に対して保護層形成材を塗布するものである。塗布装置10は、産業用ロボットである3台のロボット16a、16b、16cと、システム全体の制御を行う制御部18と、保護層形成材が収容されたタンク20と、該タンク20から各ロボット16a、16b、16cに連通する塗布材管路22と、水供給源24からロボット16a、16b、16cへ水を供給する水管路26とを有する。ロボット16a、16b、16cはそれぞれ制御部18に接続されたロボットコントローラ28a、28b、28cによって制御される。

【0024】

ロボット16aおよび16cは、搬送ライン12における車両14の進行方向左手側に設けられ、ロボット16bは、進行方向右手側に備えられている。また、ロボット16aは進行方向前方、ロボット16bは進行方向の中程、ロボット16cは進行方向後方に備えられている。ロボット16a、16b、16cは搬送ライン12と平行なスライドレール30上を移動可能である。

【0025】

塗布材管路22の途中にはポンプ32が設けられており、タンク20から保護層形成材を吸い上げてロボット16a、16b、16cへ供給する。また、タンク20および塗布材管路22は、図示しないヒータと温度計とによって温度制御されており、保護層形成材を適温に保っている。ロボット16a、16b、16cの先端部には、それぞれ塗布材管路22によって保護層形成材が供給されるローラ機構部34が設けられている。

【0026】

保護層形成材の材料は、アクリル系コポリマ剤を主成分とするものであって、好ましくは、ガラス転移温度の異なる2種のアクリル系コポリマ部分を有するものであるとよい。具体的には、例えば、前記の特許文献1で示されている保護層形成材を用いるとよい。また、保護層形成材は、水との混合割合および温度の変化によって粘度を調整することができ、しかも、乾燥すると車両14に密着して粉塵、金属粉、塩分、油分、酸、直射日光等から車両14の塗装部を化学的および

び物理的に保護することができる。さらに、車両 14 をユーザに納品する際等で除去するときには、容易に剥離させることができる。

【0027】

図3に示すように、ロボット 16a、16b、16cは、例えば、産業用の多関節型のロボットであり、ベース部40と、該ベース部40を基準にして順に、第1アーム42、第2アーム44および第3アーム46とを有し、該第3アーム46の先端にローラ機構部34が設けられている。ローラ機構部34は、第3アーム46に対して着脱自在であり、所謂、エンドエフェクタとして作用する。第1アーム42はベース部40に対して水平および垂直に回動可能な軸J1、J2によって回動可能である。第2アーム44は第1アーム42と軸J3で回動可能に連結されている。第2アーム44は軸J4によって捻れ回転が可能になっている。第3アーム46は第2アーム44と軸J5で回動可能に連結されている。第3アーム46は軸J6によって捻れ回転が可能になっている。

【0028】

このような6軸構成のロボット 16a、16b、16cの動作によって、先端部に接続されたローラ機構部34は車両 14 の近傍における任意の位置に移動可能であって、かつ、任意の向きに設定可能である。換言すれば、ローラ機構部34は6自由度の移動が可能である。ロボット 16a、16b、16cは、回転動作以外にも伸縮動作、平行リンク動作等の動作部を有するものであってもよい。

【0029】

図4～図6に示すように、ローラ機構部34は、第3アーム46の先端部に取り付けられており、円筒形状で保護層形成材を吸収して蓄えることのできる材質のローラ48と、ロボット 16a の第3アーム46に対する取付部であるスラスト回転機構69とを有する。該スラスト回転機構69は、第3アーム46に対する取付部材70と、該取付部材70に対してベアリング72を介して回転自在に支持されているスラスト回転部材74と、該スラスト回転部材74の下に取り付けられたベース部76とを有する。

【0030】

また、ローラ機構部34は、ベース部76の両端部に設けられた空気圧シリン

ダ78および80と、ベース部76の略下端の揺動軸82に揺動自在に軸支された揺動部材84と、ローラ48を保持するホルダ86と揺動部材84とを接続するホルダ接続部88とを有する。ローラ48は揺動軸82を中心として、径方向に揺動自在である。揺動部材84は、上方に延在する2つの上方延在部84aを有し、該上方延在部84aの略上端には、揺動軸82と平行なピン90が設けられている。ピン90は揺動軸82より上方に設定されている。さらに、ローラ機構部34は、前記空気圧シリンダ78および80のロッド78aおよびロッド80aから力を受けて、前記揺動軸82を中心として回転する2つのピン押圧部材92および94を有する。ピン押圧部材92の押圧面92aは、ロッド78aが縮退するとき図6における前記ピン90の左面を押圧し、ピン押圧部材94の押圧面94aは、ロッド80aが縮退するとき図6における前記ピン90の右面を押圧する。

【0031】

2つの上方延在部84aの間には、ベース部76から下方に延在する2つの下方延在部76aが配置され、該2つの下方延在部76aの間に押圧面92aおよび94a（図6参照）が配置されている。

【0032】

スラスト回転部材74には回転規制部材96が設けられており、該回転規制部材96の上面の凹部96aには、取付部材70から下に突出する小突起98が配置されている。小突起98の幅は凹部96aの幅よりやや小さく、この隙間の範囲においてスラスト回転部材74はスラスト方向に回転自在となっている。ここでいうスラスト方向とは、ローラ48自体の軸心と直交する方向であり、第3アーム46の軸心C（図6参照）を中心とした回転方向である。取付部材70を第3アーム46に取り付けるためのボルト100を小突起98に兼用してもよい。

【0033】

ホルダ接続部88には、上部と下部で対向する2つのクランパ102および104が設けられている。これらのクランパ102および104はアルミパイプ106を保持しており、該アルミパイプ106により揺動部材84とホルダ86が連結されている。アルミパイプ106の表面には環状溝106aが設けられてい

る。

【0034】

ローラ48の両端はホルダ86により回転自在に保持されており、塗布材管路22および水管路26と接続されるチューブ22aは、ホルダ86の一端部を介してローラ48の内部に連通している。ローラ48はホルダ86に対して着脱自在である。

【0035】

図7に示すように、ローラ48に保護層形成材を供給するための液圧および空圧の複合回路（供給機構部）150は、コンプレッサ152と、該コンプレッサ152の吐出部に接続されたエアタンク154と、空気圧の供給・遮断状態の切り換えを行う手動の空圧投入弁156と、制御部18から供給される電気信号によって2次側圧力を減少させるレギュレータ158と、該レギュレータ158の2次圧によってパイロット操作されて塗布材管路22の圧力を減少させるレギュレータ操作弁160とを有する。また、複合回路150は、レギュレータ操作弁160の2次側管路および水管路26が接続されたMCV（Material Control Valve、供給切換弁）162と、MCV162の2次側とローラ48との間に設けられたトリガー弁164とを有する。MCV162の内部には、塗布材管路22および水管路26の連通・遮断状態の切り換えを行う切換弁162a、162bが設けられており、該切換弁162a、162bの2次側は連通している。なお、図7の破線は空気圧管路を示す。

【0036】

MCV162、トリガー弁164およびレギュレータ操作弁160は、空気圧パイロット式に限らず電気ソレノイド等の駆動方式のものでもよい。

【0037】

複合回路150は、さらに、空圧投入弁156から供給される空気圧を切り換えることによって切換弁162a、162bをパイロット形式で操作するMCV切換電磁弁166と、トリガー弁164をパイロット操作するトリガー切換電磁弁168とを有する。MCV切換電磁弁166は制御部18から供給される電気信号によって、切換弁162a、162bのいずれか一方を連通させるとともに

他方を遮断し、水と保護層形成材とを切り換えてトリガー弁 164 に供給する。

【0038】

トリガー切換電磁弁 168 は、制御部 18 から供給される電気信号によってトリガー弁 164 を連通・遮断状態に切り換えて、ローラ 48 に水または保護層形成材を供給する。

【0039】

塗布材管路 22 および水管路 26 の途中には、それぞれ手動の止め弁 170、172 が設けられている。通常、止め弁 170 および 172 は連通させておく。

【0040】

複合回路 150 において空気の排出口には、それぞれサイレンサ 174 が設けられており、排気音を低減させている。コンプレッサ 152、ポンプ 32 および水供給源 24 には、過剰な圧力上昇を防止するリリーフ弁（図示せず）が設けられている。

【0041】

なお、複合回路 150 におけるコンプレッサ 152、エアタンク 154、水供給源 24 およびポンプ 32 は、各ロボット 16a、16b、16c に共通であり、それ以外の機器は各ロボット 16a、16b、16c に個別に備えられている。

【0042】

次に、このように構成される保護層形成材の塗布装置 10 を用いて、車両 14 に保護層形成材を塗布する方法について説明する。

【0043】

まず、予め、各ロボット 16a、16b、16c に対して動作の教示を行う。ロボット 16a、16b、16c に車両 14 のボンネット部 14a（図 1 参照）、ルーフ中央部 14b およびルーフ後方部 14c をそれぞれ分担させて、各担当部に保護層形成材を塗布させるように教示し、教示したティーチングデータは制御部 18 の所定の記録部に記録し、保持しておく。車両 14 がセダン型であるときには、ロボット 16c はトランク部を分担する。なお、参照符号 14d は、サンルーフ孔（図 1 参照）を示す。

【0044】

ロボット16a、16b、16cによって保護層形成材が塗布された車両14は、搬送ライン12によって次工程へ搬送される。ロボット16a、16b、16cは、車両14と干渉することのない待機姿勢に待避して、次の車両14が搬入されるまで待機する。このとき、トリガー弁164を遮断させ保護層形成材の供給を停止させる。

【0045】

塗布された保護層形成材は、自然乾燥または送風しながら乾燥させて可剥離性保護層を形成し、車両14の塗装部を保護する。

【0046】

図8に示すように、ロボット16aの第3アーム46（図3参照）と車両14の表面との距離を適当に保ち、具体的には、平坦な箇所Paにおいて揺動部材84の傾斜角度をマイナス方向に角度 θ となるように教示し、平坦な箇所Paから第3アーム46を車両14の表面に平行に移動させる。また、平坦な箇所Paから連続する面における浅い凹部500の箇所Pbにおいても、そのまま平坦な箇所Paにおける面と平行に移動させてよい。さらに、平坦な箇所Paから連続する面における低い凸部502の箇所Pcにおいても、そのまま平坦な箇所Paにおける面と平行に移動させてよい。このように、凹部500および凸部502は無視し、揺動部材84の傾斜角度を多少変化させるようにしてもよい。このように浅い凹部500や比較的低い凸部502も無視することによりロボット16aの動作教示が容易になる。

【0047】

保護層形成材を塗布する処理は、搬送ライン12において1台の車両14毎に設定されているタクトタイム内で終了するように教示を行う。

【0048】

次に、車両14に保護層形成材を塗布する際には、タンク20（図7参照）および塗布材管路22を所定のヒータによって適温に加温するとともに、コンプレッサ152、水供給源24およびポンプ32を動作させる。また、ロボット16a、16b、16cを車両14と干渉することのない位置で待機させ、空圧投入

弁 156 を連通させる。

【0049】

次いで、塗装の終了した車両 14 を搬送ライン 12 によって搬入し、ロボット 16a、16b、16c の近傍で停止させる。制御部 18 は、車両 14 が搬入されたことを搬送ライン 12 から供給される信号またはセンサ（図示せず）によって認識し、各ロボット 16a、16b、16c を教示データに基づいて動作させる。

【0050】

このとき、制御部 18 はレギュレータ 158（図 7 参照）を介してレギュレータ操作弁 160 を制御し、塗布材管路 22 を適当な圧力に制御する。また、制御部 18 は、MCV 切換電磁弁 166 を介して MCV 162 を制御し、塗布材管路 22 を連通させるとともに水管路 26 を遮断する。さらに、制御部 18 はトリガ一切換電磁弁 168 を操作することによってトリガー弁 164 を連通させる。このような制御部 18 の作用によって保護層形成材は、適当な圧力および適温に保たれた状態でローラ機構部 34 のローラ 48 に供給され、該ローラ 48 の表面に適量がしみ出る。

【0051】

次に、図 8 に示すように、ロボット 16a を右方向へ移動させながら車両 14 の平面状の表面に保護層形成材を塗布する際には、ロッド 80a が縮退する方向に比較的弱い力 F_a を発生するように右側の空気圧シリンダ 80 に空気を供給する。また、ロッド 78a が延出するように左側の空気圧シリンダ 78 に空気を供給する。このようにすることにより、右側のピン押圧部材 94 の押圧面 94a はピン 90 の右側面を比較的弱い力で押圧し、左側のピン押圧部材 92 の押圧面 92a はピン 90 から離間する。

【0052】

従って、揺動部材 84 およびローラ 48 は、揺動軸 82 を中心として反時計方向の力を受けることになり、ローラ 48 が適当な押圧力で車両 14 の表面に押圧される。ローラ 48 の適用箇所や移動方法に応じて力 F_a を適宜調整するとよい。

【0053】

また、図9に示すように、ロボット16aを左方向に移動させながら車両14の平面状の表面に保護層形成材を塗布する際には、ロッド78aが縮退する方向に比較的弱い力F aを発生するように左側の空気圧シリンダ78に空気を供給する。また、ロッド80aが延出するように右側の空気圧シリンダ80に空気を供給する。このようにすることにより、左側のピン押圧部材92の押圧面92aはピン90の左側面を比較的弱い力で押圧し、右側のピン押圧部材94の押圧面94aはピン90から離間する。

【0054】

従って、揺動部材84およびローラ48は、揺動軸82を中心として時計方向の力を受けることになり、ローラ48が適当な押圧力で車両14の表面に押圧される。

【0055】

このように、ロボット16aの進行方向に応じて空気圧シリンダ78および80に供給する空気の流れの方向と圧力とを制御することにより、ローラ48を車両14の表面に対して適度に押圧することができる。つまり、ローラ48の自重を押圧力として有効に利用するとともに、該自重では不足の押圧力を空気圧シリンダ78または空気圧シリンダ80により補償することができる。

【0056】

これにより、ローラ48が空回りしたり、凹部500および凸部502を通過するときに飛び跳ねることがない。また、ローラ48から保護層形成材がしみ出しやすい。このとき、ローラ48は揺動軸82を中心として揺動可能であることから、比較的浅い凹部500および比較的低い凸部502に対しても確実に密着させて保護層形成材を塗布することができる。つまり、ローラ48が凹部500および凸部502を通過する際には、凹部500の深さおよび凸部502の高さに応じてロッド78aまたは80aが伸縮する。空気圧シリンダ78および80は、駆動流体として圧縮性に富む空気を用いていることから柔軟な動作が可能であり、外力の変動を吸収しやすい。

【0057】

また、不測の事態によりロボット 16 a の動作が所定の教示経路をやや外れて、第 3 アーム 46 が車両 14 の表面に近づいた場合においても、ローラ 48 は車両 14 の表面に対して昇降可能であるとともに、表面に対する押圧力は空気圧シリンダ 78 および 80 に供給される空気圧により制御されているので、車両 14 に過度な力が加わることがない。

【0058】

空気圧シリンダ 78 のロッド 78 a に連結されたピン押圧部材 92 と空気圧シリンダ 80 のロッド 80 a に連結されたピン押圧部材 94 は、ピン 90 を介して揺動部材 84 に対してそれぞれ対向する方向に押圧力を加えるので、揺動部材 84 が時計方向または反時計方向のいずれの方向に傾斜している場合にも適切に動作可能である。これにより、右方向および左方向のいずれの方向へも保護層形成材を塗布することができる。

【0059】

また、図 10 に示すように、空気圧シリンダ 78 のロッド 78 a および空気圧シリンダ 80 のロッド 80 a の双方を縮退するように作用させてもよい。例えば、ロボット 16 a を図 10 の右方向へ移動させる場合、ロッド 80 a が縮退する方向に比較的弱い力 F_a を発生させるとともに、ロッド 78 a が縮退する方向に非常に弱い力 F_b を発生させる。力 F_a は力 F_b より大きく設定し ($F_a > F_b$)、これらの力 F_a および F_b を適切に設定することにより、ローラ 48 を車両 14 の表面に対して適切な力で押圧させることができる。

【0060】

さらに、図 11 に示すように、空気圧シリンダ 78 のロッド 78 a および空気圧シリンダ 80 のロッド 80 a の双方を延出するように作用させてもよい。このようにすると、ピン押圧部材 92 の押圧面 92 a と、前記ピン押圧部材 94 の押圧面 94 a の双方がピン 90 から離間し、揺動部材 84 に加わる力はなくなる。従って、ローラ 48 は自重だけで車両 14 の表面を押圧することとなる。特に、ローラ 48 が比較的重く車両 14 の表面に対する十分な押圧力を有する場合には、ロッド 78 a および 80 a の双方を延出させて揺動部材 84 を揺動自在とするといふ。

【0061】

さらにまた、図12および図13に示すように、狭い幅で比較的深い溝504に保護層形成材を塗布する際には、ロッド78aおよびロッド80aの双方を強い力Fc（図12参照）で縮退させるとよい。

【0062】

この場合、揺動部材84は力学的なバランスにより軸心C（図6参照）と一致する方向に設定されるとともに、左右いずれの方向にも揺動し難くなり、所謂、ロックされた状態になる。このように揺動部材84をロックした状態でローラ48を溝504に比較的強く押し込んで溝504の表面に密着させることによりローラ48から保護層形成材がしみ出し、該溝504に対して保護層形成材を塗布することができる。なお、その際、車両14の平面状の表面にローラ48を介して保護層形成材を塗布する場合と比較して、低速で動かしながら塗布する。

【0063】

その結果、凹凸状の深い溝504が形成された車両14の表面に対してローラ48をより一層確実に密着させることができるため、保護層形成材を適切に塗布することができる。

【0064】

また、凹凸状の深い溝504が形成されている車両14の表面に保護層形成材を塗布する場合には、図14に示されるように、ローラ機構部34のローラ48の軸線が、前記溝504の延在している方向と略平行となるように配設して移動させることにより、凹凸状の深い溝504の溝部形状に沿ってローラ48を好適に密着させることができる。その結果、凹凸状の深い溝504が形成された車両14の表面に対して保護層形成材を確実に塗布することができる。

【0065】

すなわち、凹凸状の深い溝504が形成されている車両14の表面に保護層形成材を塗布する場合には、車両14の平面状の表面に保護層形成材を塗布する場合と比較して、ローラ48の回転（移動）速度を低速にするとともに、前記ローラ48の軸線を前記溝504の延在する方向と略平行に設けて移動させることにより、前記溝504が形成された車両14の表面に対して保護層形成材を確実に

塗布することができる。

【0066】

さらに、車両14のルーフエッジ部14e（図1および図2参照）等の前記車両14の前後方向に沿って長い部位に対して保護層形成材を塗布する場合には、図15に示されるように、ローラ機構部34のローラ48をルーフエッジ部14eの表面に押圧して、前記ローラ機構部34を有するロボット16b、16cをスライドレール30に沿って移動（矢印A方向）させることにより、車両14の前後方向に沿って長いルーフエッジ部14eの表面に対して保護層形成材を確実に塗布することができる。

【0067】

さらにまた、ボンネット部14aにおけるエッジ14f（図1および図2参照）のように曲率の大きな部位や複雑な形状を有する部位に保護層形成材を塗布する場合には、図2および図15に示されるように、ローラ機構部34のローラ48を車両14に押圧した状態で、ボンネット部14aとフロントサイドパネル部14gとの間を比較的小さな往復動作（矢印B方向）をさせることにより、曲率の比較的大きなエッジ14fの表面に対して保護層形成材を適切に塗布することができる。なお、複雑な形状を有する部位についても同様にローラ48を比較的小さな往復動作させることにより保護層形成材を適切に塗布することができる。

【0068】

また、前記曲率の大きな部位や複雑な形状を有する部位に保護層形成材を塗布する場合には、車両14の平面状の表面に保護層形成材を塗布する場合と比較して、車両14の表面に押圧されたローラ48を低速で移動させる。

【0069】

一方、ローラ48を車両14の表面に接触させずに比較的長距離を移動させる場合には、揺動部材84をロックしておくといよい。ロックすることにより、揺動部材84が不用意に揺動することがなく、長距離を高速で移動させることができる。

【0070】

以上のように、本実施の形態に係る保護層形成材の塗布装置10では、ローラ

48を備えるローラ機構部34をロボット16a、16b、16cで操作するとともに、前記ローラ48に保護層形成材を供給することにより、保護層形成材を塗布する工程を自動化し、塗布品質を均一化することができる。

【0071】

また、ローラ機構部34は、ローラ48を車両14の表面に押圧させるとともに、凹凸に応じてローラ48を受動的に昇降させる機能を有するので、ローラ48を車両14の外表面に密着させ、保護層形成材を適切に塗布することができる。

【0072】

さらに、車両14の表面に形成された凹凸状の深い溝504に保護層形成材を塗布する場合、車両14の平面状の表面に保護層形成材を塗布する場合と比較して、ローラ48の回転（移動）速度を低速にするとともに、前記ローラ48の軸線を前記溝504の延在する方向と略平行に設けて、前記ローラ48を該ローラ48の軸線と略直交する方向に移動させることにより、前記溝504が形成された車両14の表面に対して保護層形成材を確実に塗布することができる。

【0073】

さらにまた、車両14の前後方向に沿って長いルーフエッジ部14e等の表面に保護層形成材を塗布する場合には、図15に示されるように、ローラ機構部34のローラ48をルーフエッジ部14eの表面に押圧して、前記ローラ機構部34を有するロボット16b、16cをスライドレール30に沿って移動（矢印A方向）させることにより、ローラ48を前記ルーフエッジ部14eの表面へと好適に密着させて保護層形成材を適切に塗布することができる。

【0074】

またさらに、ボンネット部14aにおけるエッジ14f（図1および図2参照）のように曲率の大きな部位や複雑な形状を有する部位に保護層形成材を塗布する場合には、図2および図15に示されるように、ローラ機構部34のローラ48を車両14に押圧した状態で、ボンネット部14aとフロントサイドパネル部14gとの間を比較的小さな往復動作（矢印B方向）をさせることにより、ローラ48を車両14の表面へと好適に密着させて保護層形成材を適切に塗布するこ

とができる。

【0075】

このように、保護層形成材を塗布する車両の部位の表面形状および塗布面積に応じて適切に保護層形成材を塗布することができる。

【0076】

また、自動化によって作業者が保護層形成材を塗布する工程がなくなることから、工程数を減少させて生産効率を向上させることができる。さらに、作業者用の空調設備を省略することができる。従って、空調に要する電力の低減により省エネルギー化を図ることができ、耐環境性を向上させることができるとともに工場の操業コストが低減される。

【0077】

さらに、保護層形成材により形成される剥離性保護層は、車両14の出荷後において塗装部を保護することができる一方、工場内においても塗装部を保護することができ、スクラッチカバーの代用となる。従って、車種毎に違う形状の多数のスクラッチカバーを省略することができる。

【0078】

車両14のバンパには着色されていて塗装が不要のものがあるが、保護層形成材はこのようなバンパ等の塗装部以外の箇所に塗布してもよい。

【0079】

本発明に係る保護層形成材の塗布装置は、上述の実施の形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を採り得ることはもちろんである。

【0080】

【発明の効果】

本発明によれば、以下の効果が得られる。

【0081】

すなわち、車両の外表面に保護層形成材を塗布する工程をさらに自動化させるとともに、ローラを常に車両の表面形状および塗布面積に対応させるように密着させ、保護層形成材を確実に塗布するという効果を達成することができる。

【0082】

また、保護層形成材の材料としてアクリル系コポリマ剤を用いることによって、車両をより一層保護することができ、しかも除去するときには剥がしやすい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施の形態に係る保護層形成材の塗布装置の斜視図である。

【図 2】

本実施の形態に係る保護層形成材の塗布装置の正面図である。

【図 3】

ロボットおよび該ロボットに設けられたローラ機構部の斜視図である。

【図 4】

ローラ機構部の拡大斜視図である。

【図 5】

ローラ機構部の一部断面拡大正面図である。

【図 6】

ローラ機構部の一部断面拡大側面図である。

【図 7】

液圧および空圧の複合回路を示す回路図である。

【図 8】

空気圧シリンダ回路において、保護層形成材を塗布しながらロボットを右方向へ動作させる際の主な空気の流れを太線で示す回路図である。

【図 9】

ローラ機構部を有するロボットを左方向へ動作させる際の、ロボットと車両の表面との位置関係を示す模式図である。

【図 10】

ローラ機構部における左右の空気圧シリンダのロッドをそれぞれ縮退させながら保護層形成材を塗布する際の、ロボットと車両の表面との位置関係を示す模式図である。

【図 11】

ローラ機構部における左右の空気圧シリンダのロッドをそれぞれ延出させなが

ら保護層形成材を塗布する際の、ロボットと車両の表面との位置関係を示す模式図である。

【図 1 2】

ローラ機構部における左右の空気圧シリンダのロッドをそれぞれ強い力で縮退させながら比較的深い溝に沿って保護層形成材を塗布する際の、ロボットと車両の表面との位置関係を示す模式図である。

【図 1 3】

車両の外表面の凹凸状の溝とローラとの向きが適合した状態を示す模式図である。

【図 1 4】


車両の外表面の凹凸状の溝とローラとの向きが適合した状態を示す平面図である。

【図 1 5】

車両のルーフエッジ部およびボンネット部のエッジ部に保護層形成材を塗布する際の、ロボットと車両の表面との位置関係を示す模式図である。

【符号の説明】

1 0…塗布装置	1 2…搬送ライン
1 4…車両	1 6 a、1 6 b、1 6 c…ロボット
1 8…制御部	2 0…タンク
2 2…塗布材管路	2 6…水管路
3 0…スライドレール	3 2…ポンプ
3 4…ローラ機構部	4 8…ローラ
6 9…スラスト回転機構	7 0…取付部材
7 2…ベアリング	7 4…スラスト回転部材
7 8、8 0…空気圧シリンダ	7 8 a、8 0 a…ロッド
8 2…揺動軸	8 4…揺動部材
8 6…ホルダ	9 0…ピン
9 2、9 4…ピン押圧部材	9 2 a、9 4 a…押圧面
9 6…回転規制部材	9 6 a、5 0 0…凹部

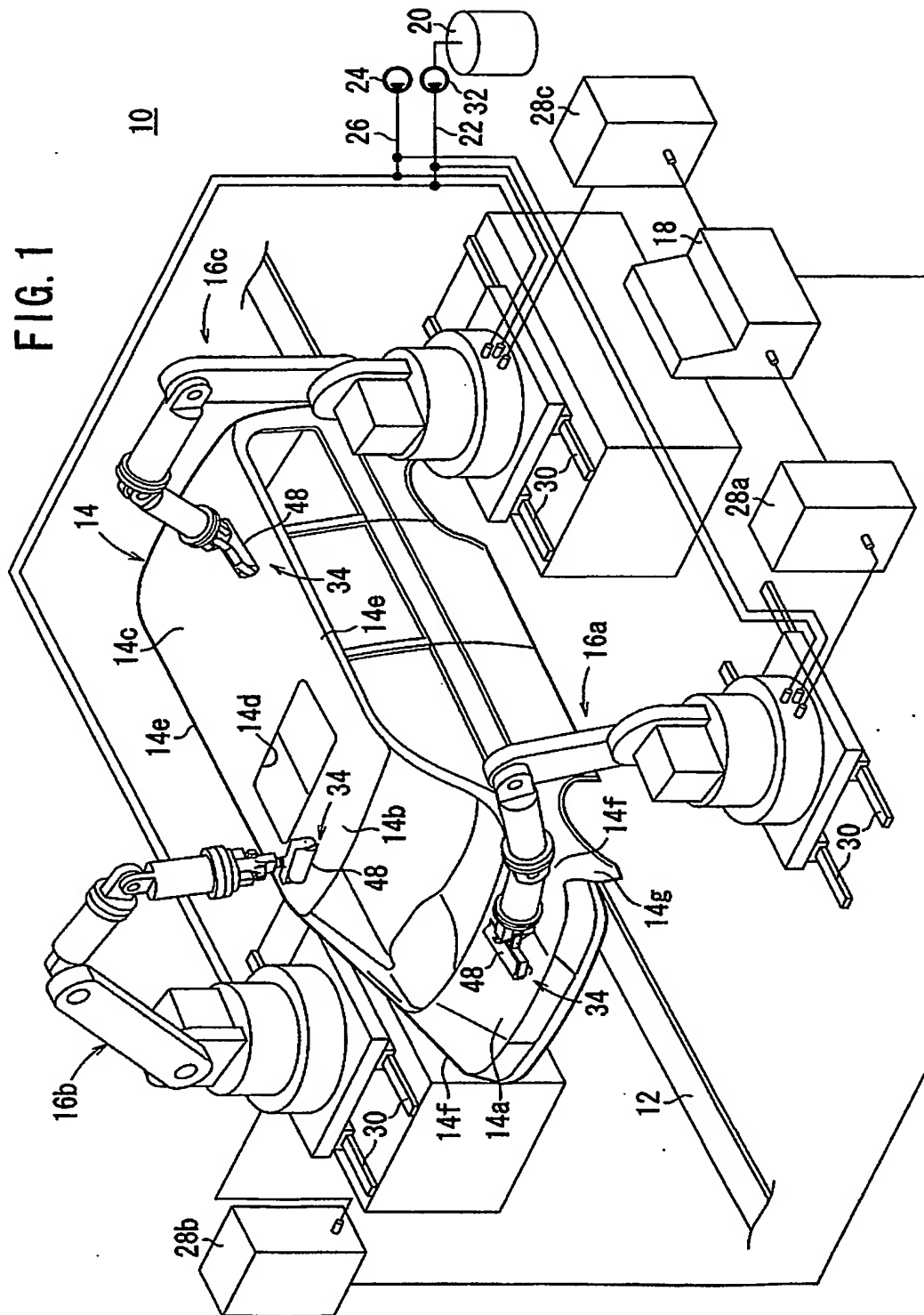


9 8 …小突起

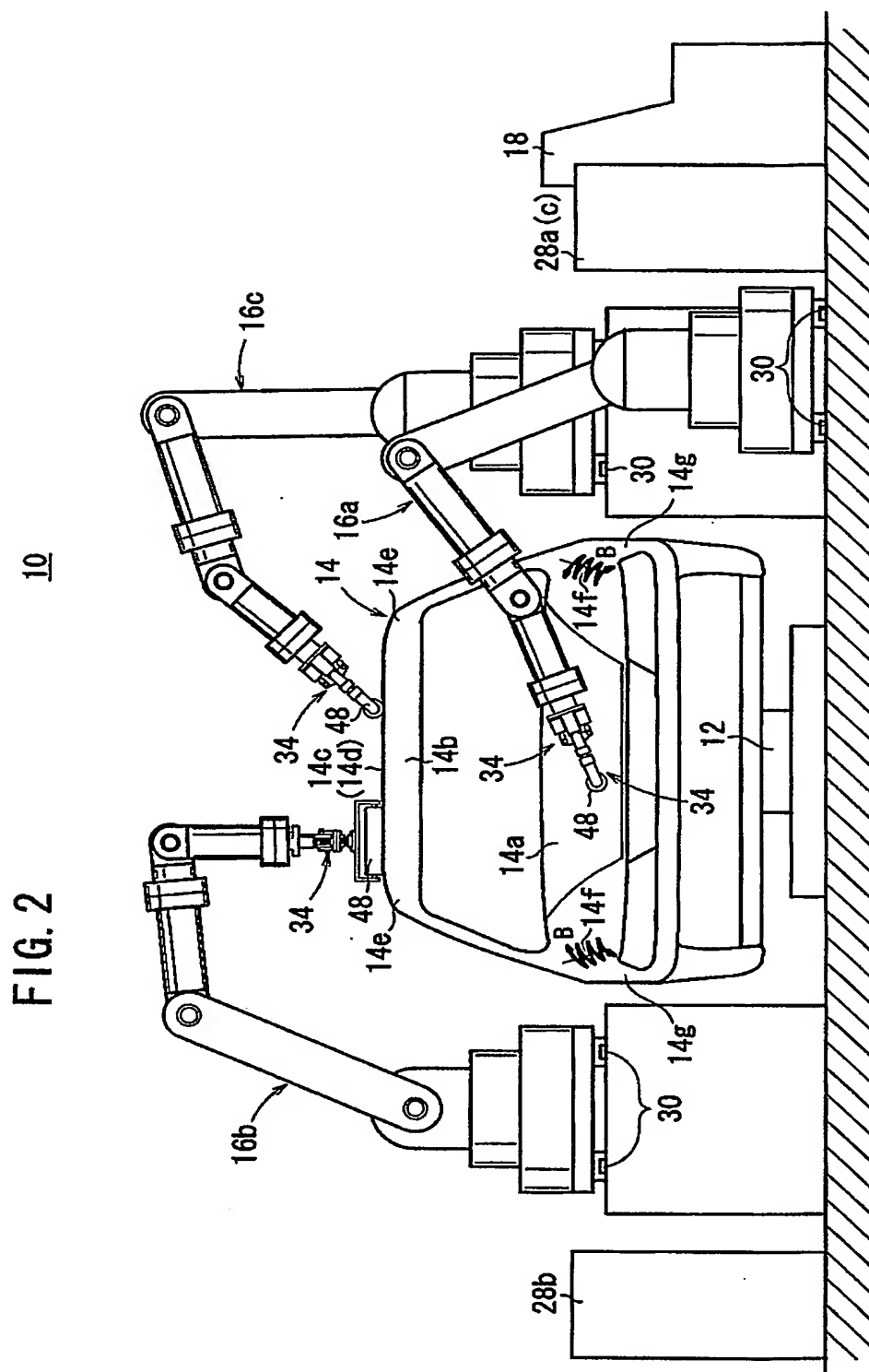
【書類名】

凶面

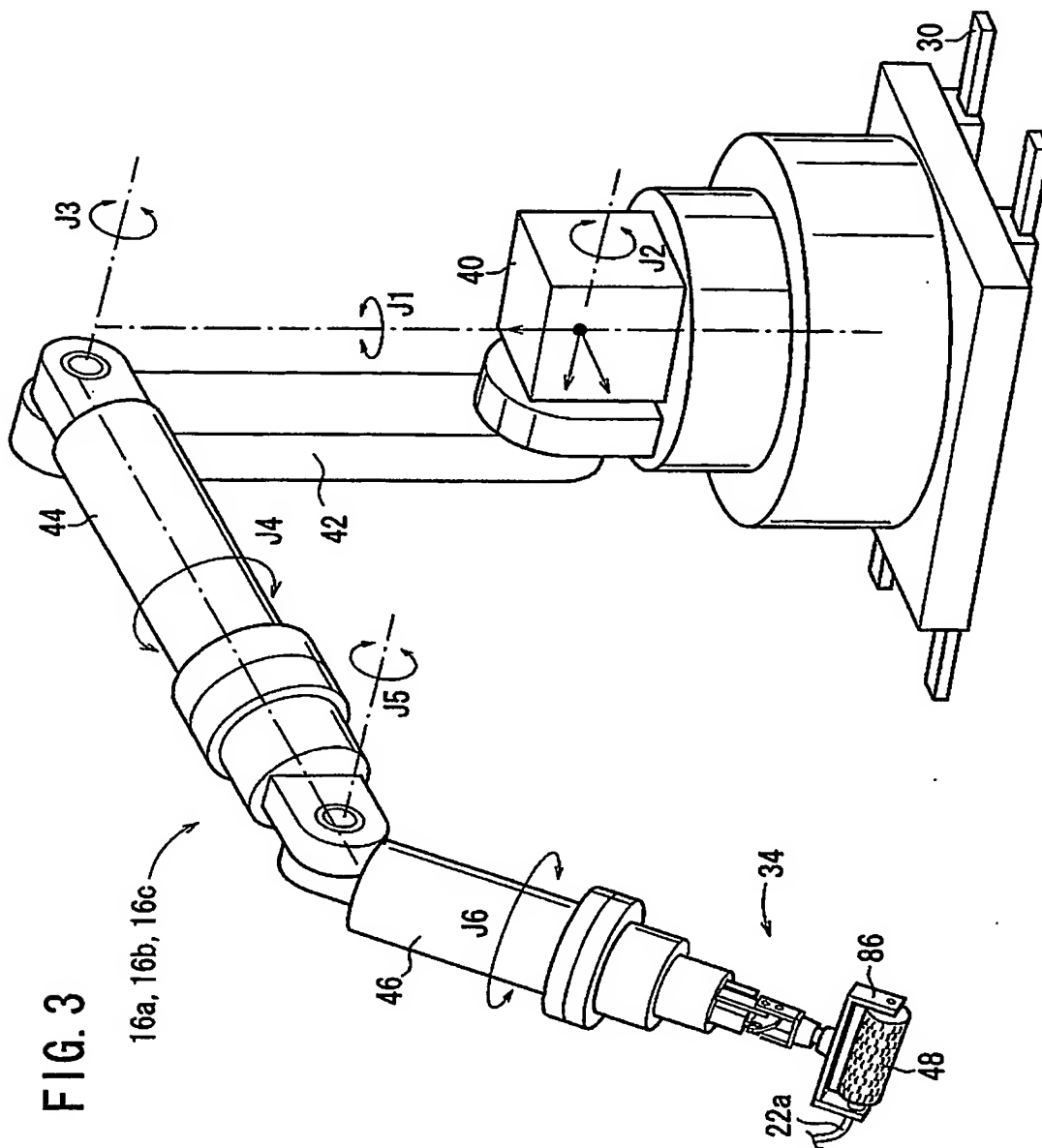
【図 1】



【図 2】

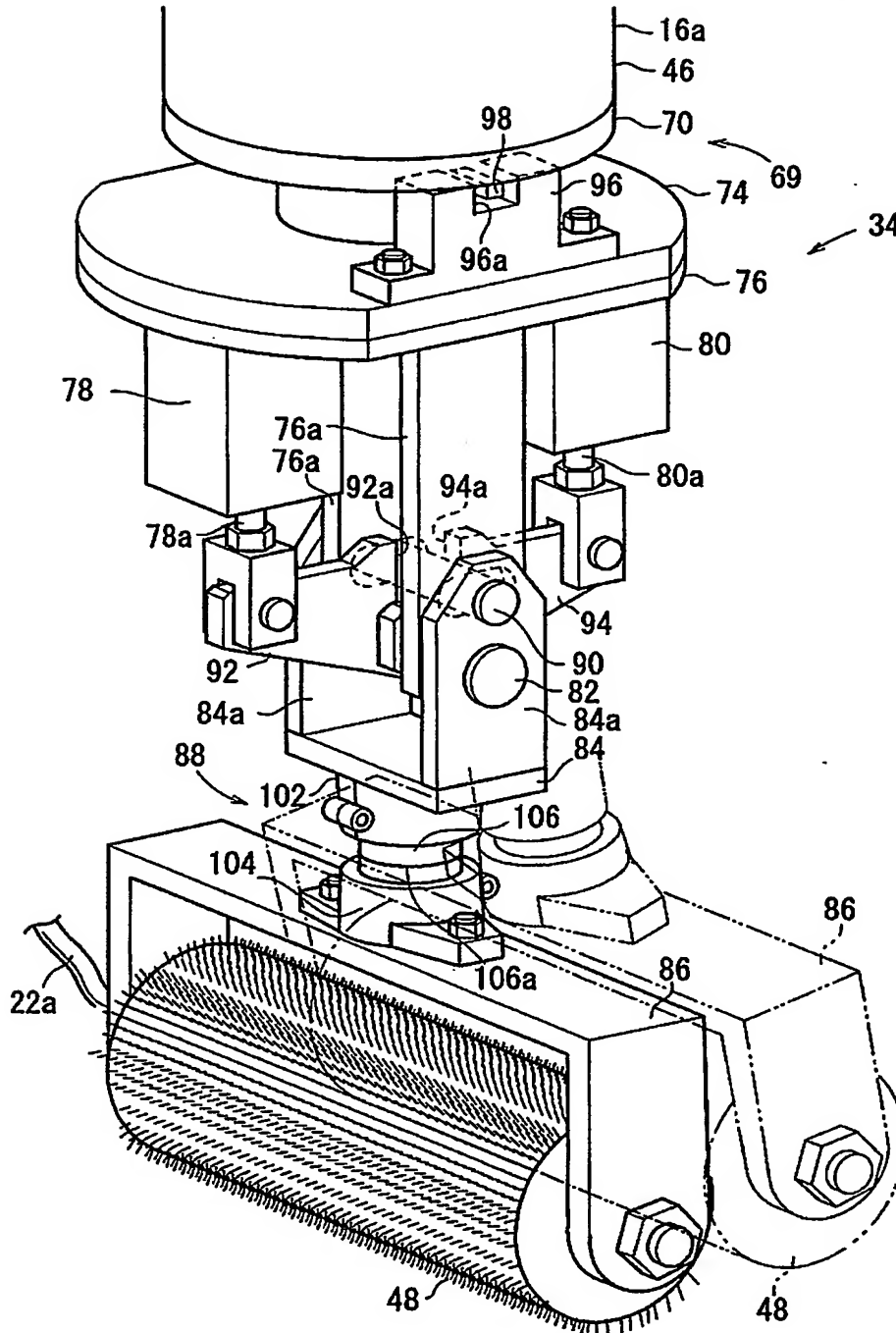


【図 3】



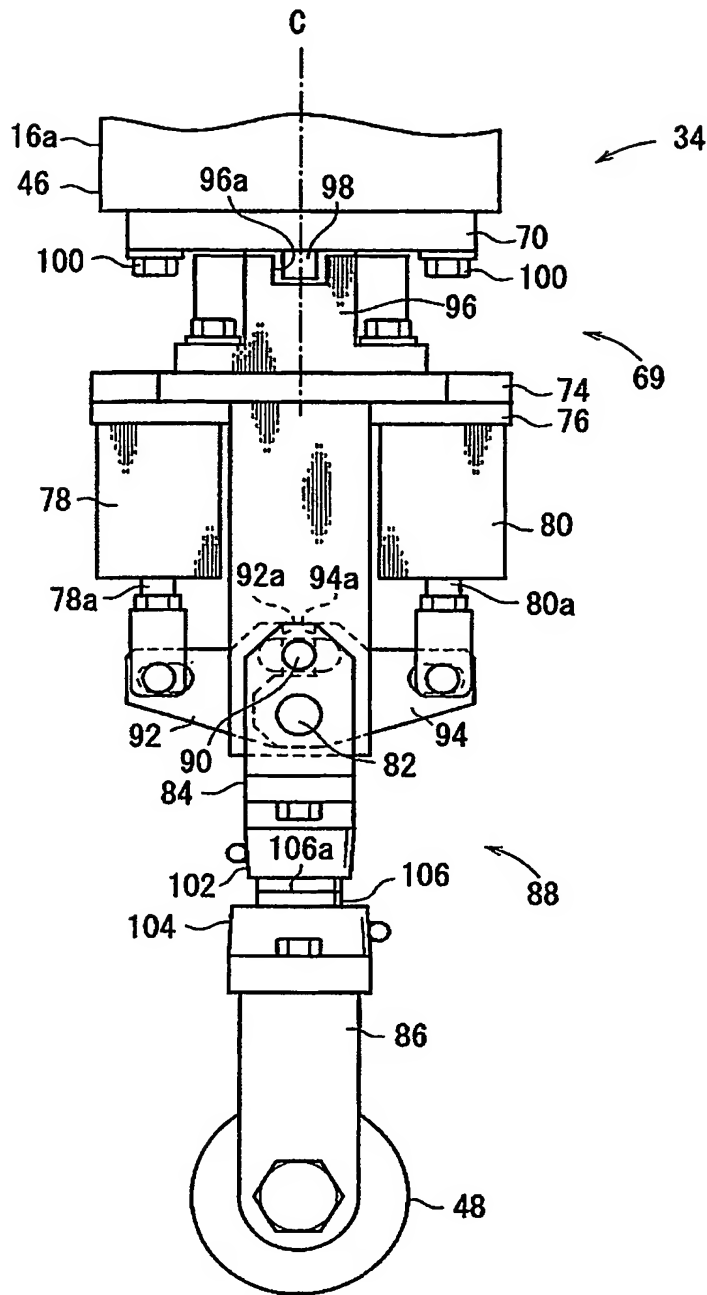
【図 4】

FIG. 4

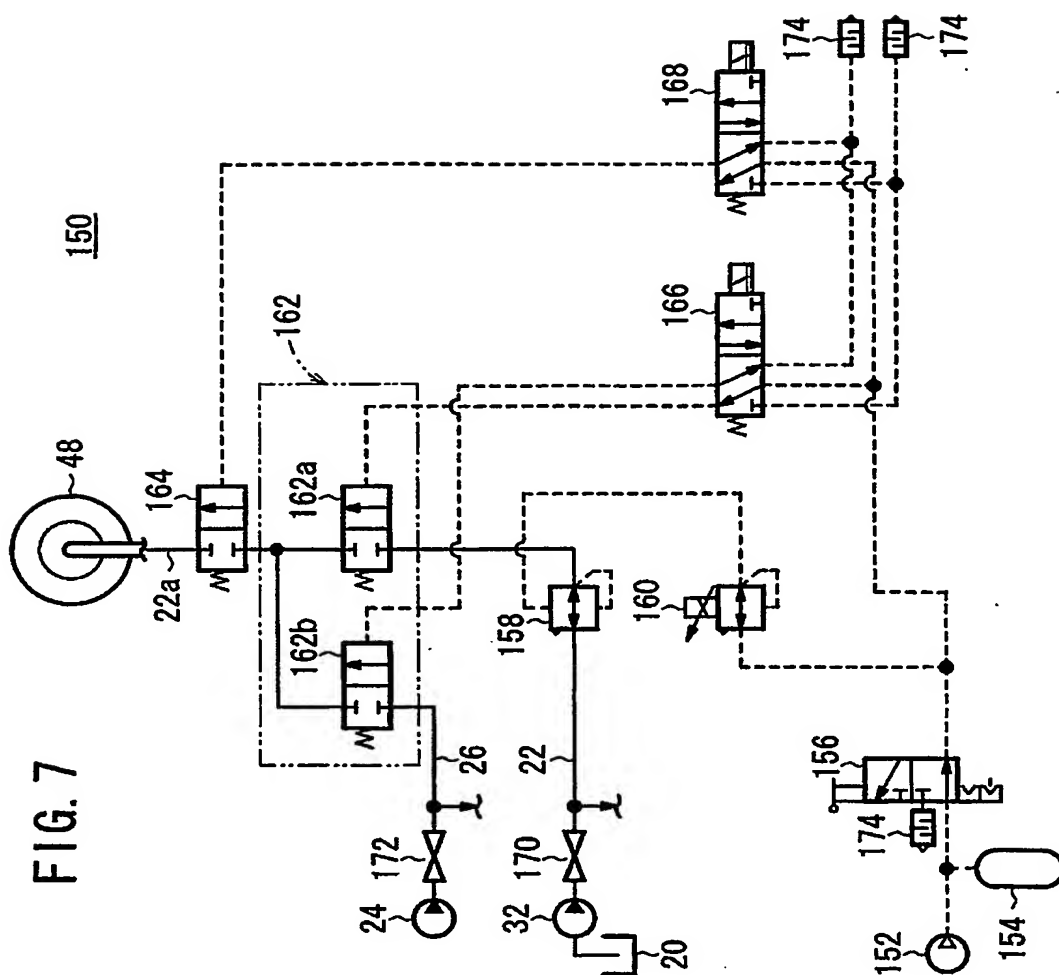


【図 6】

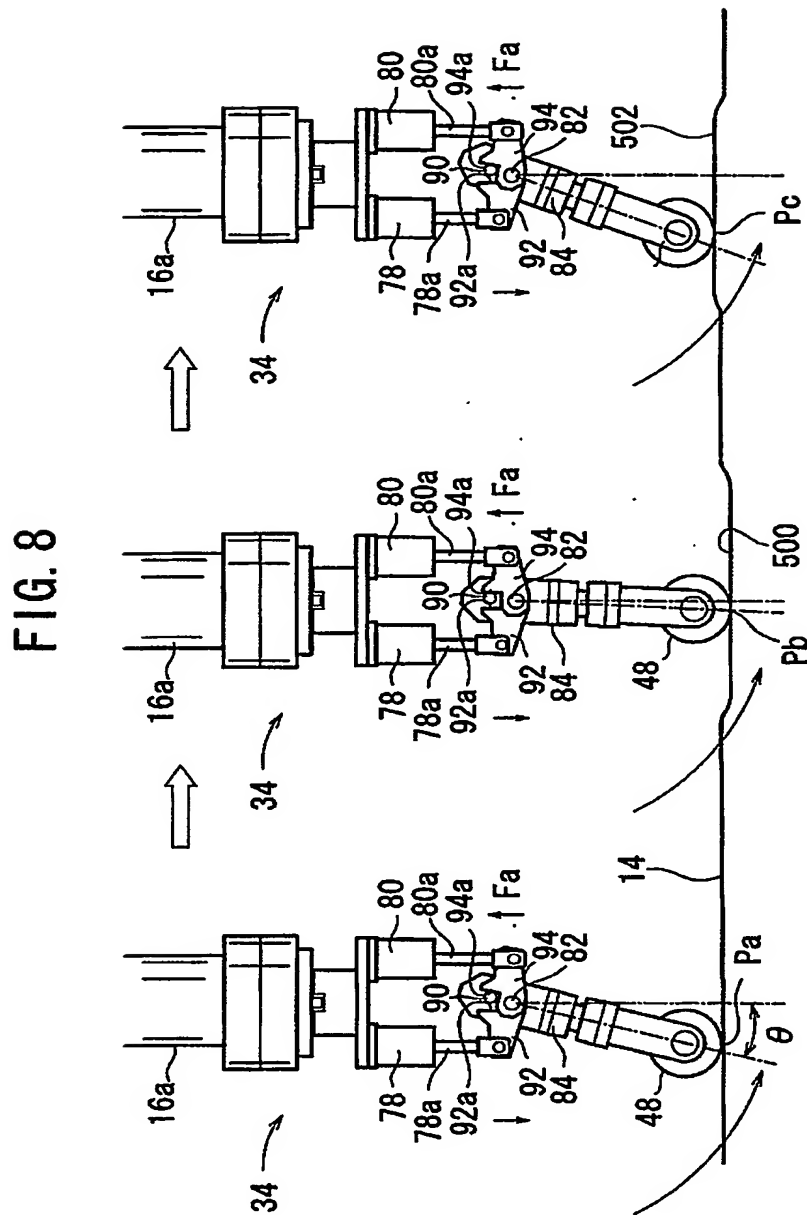
FIG. 6



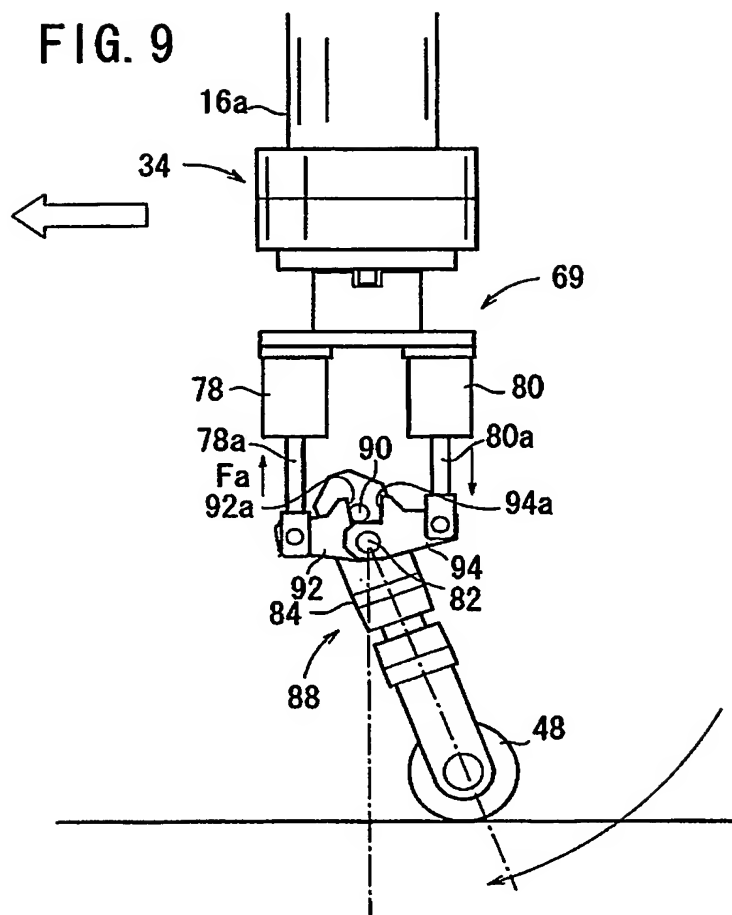
【図 7】



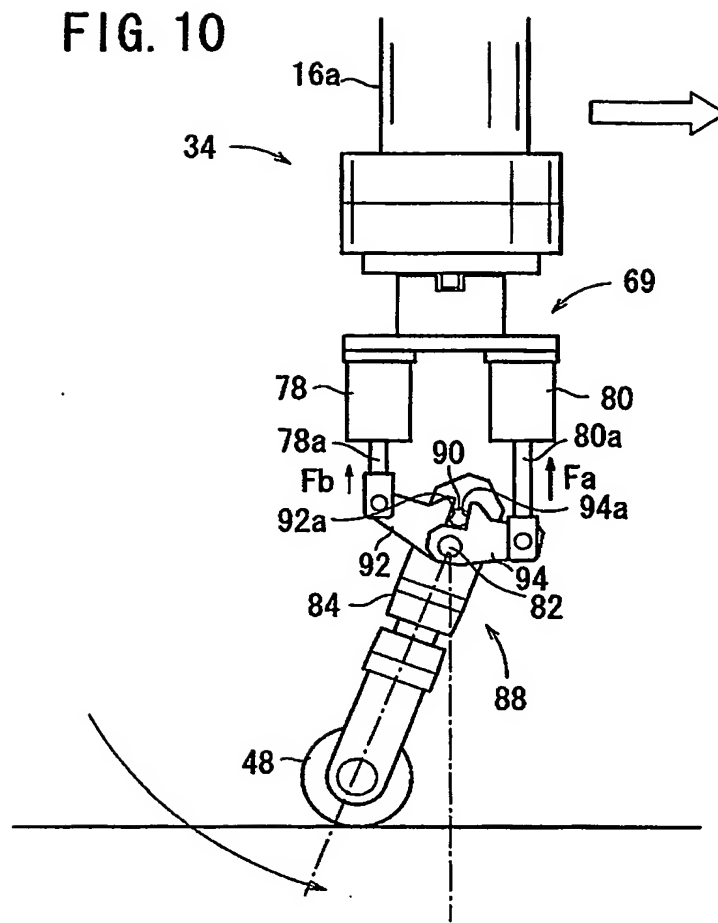
【図 8】



【図 9】

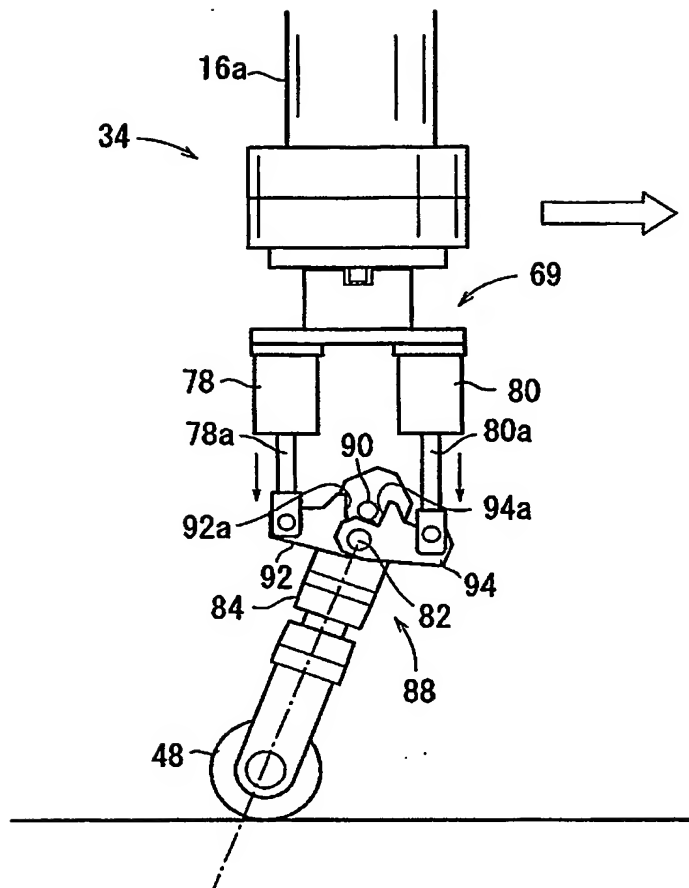


【図 10】

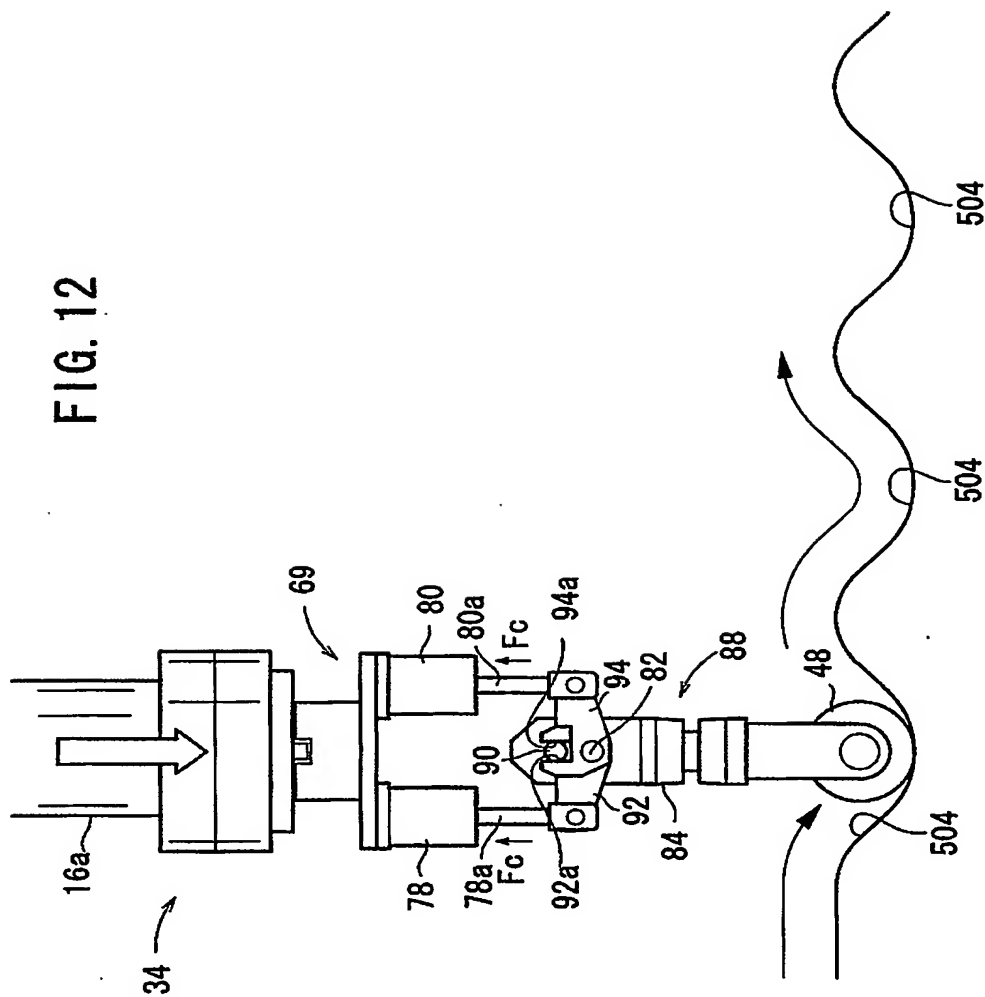


【図 11】

FIG. 11



【図 12】



【図 13】

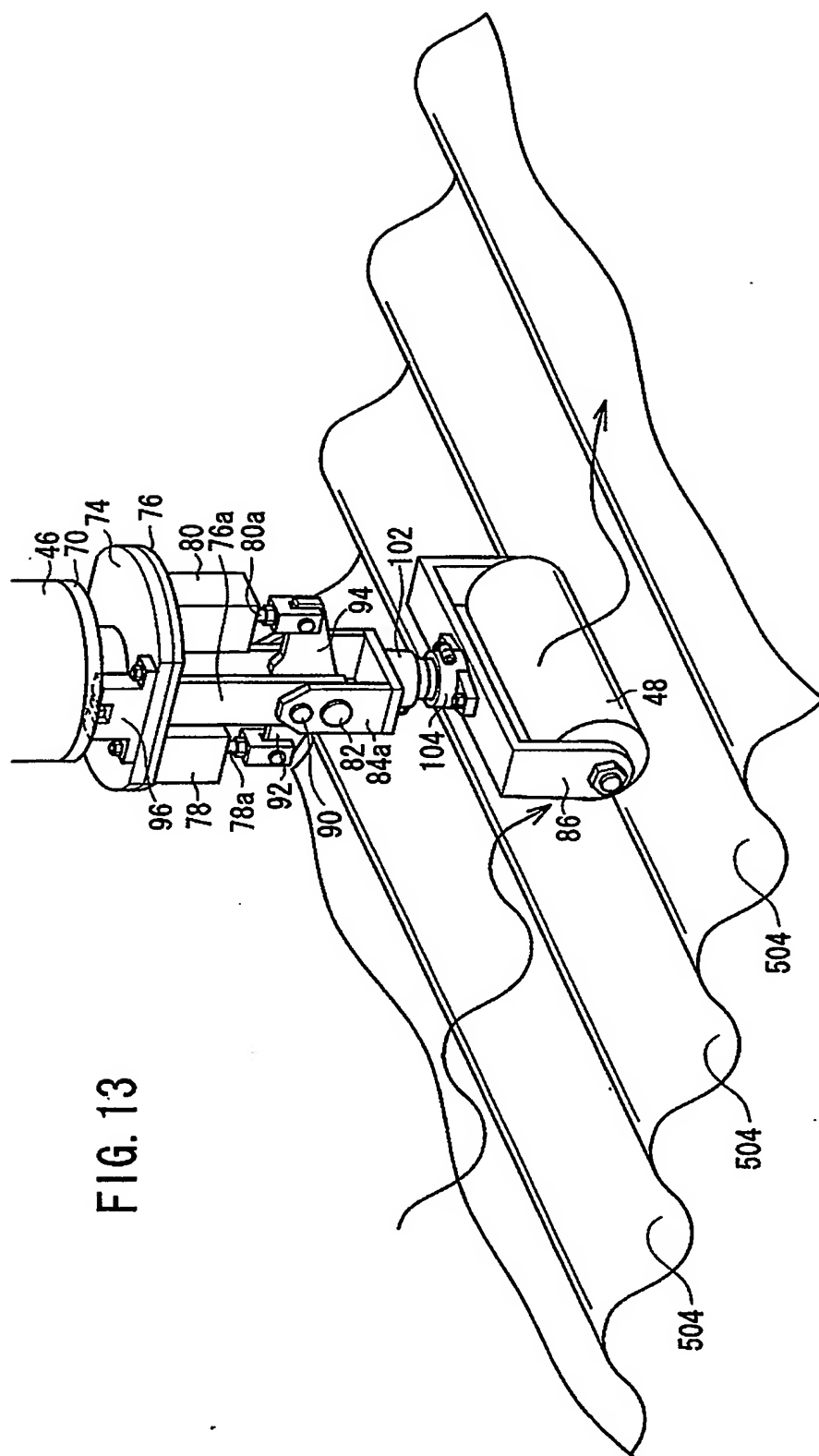
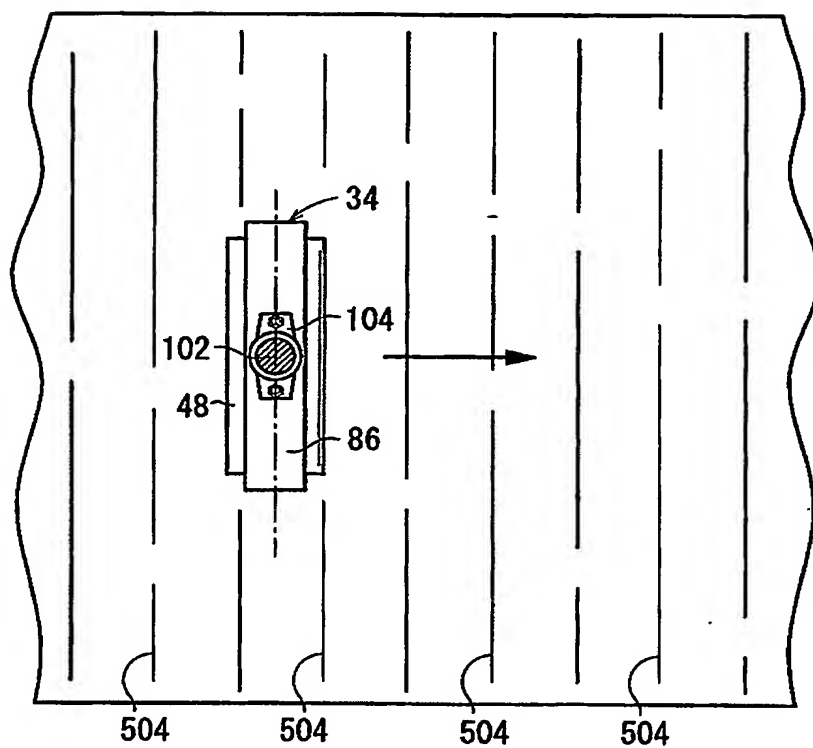


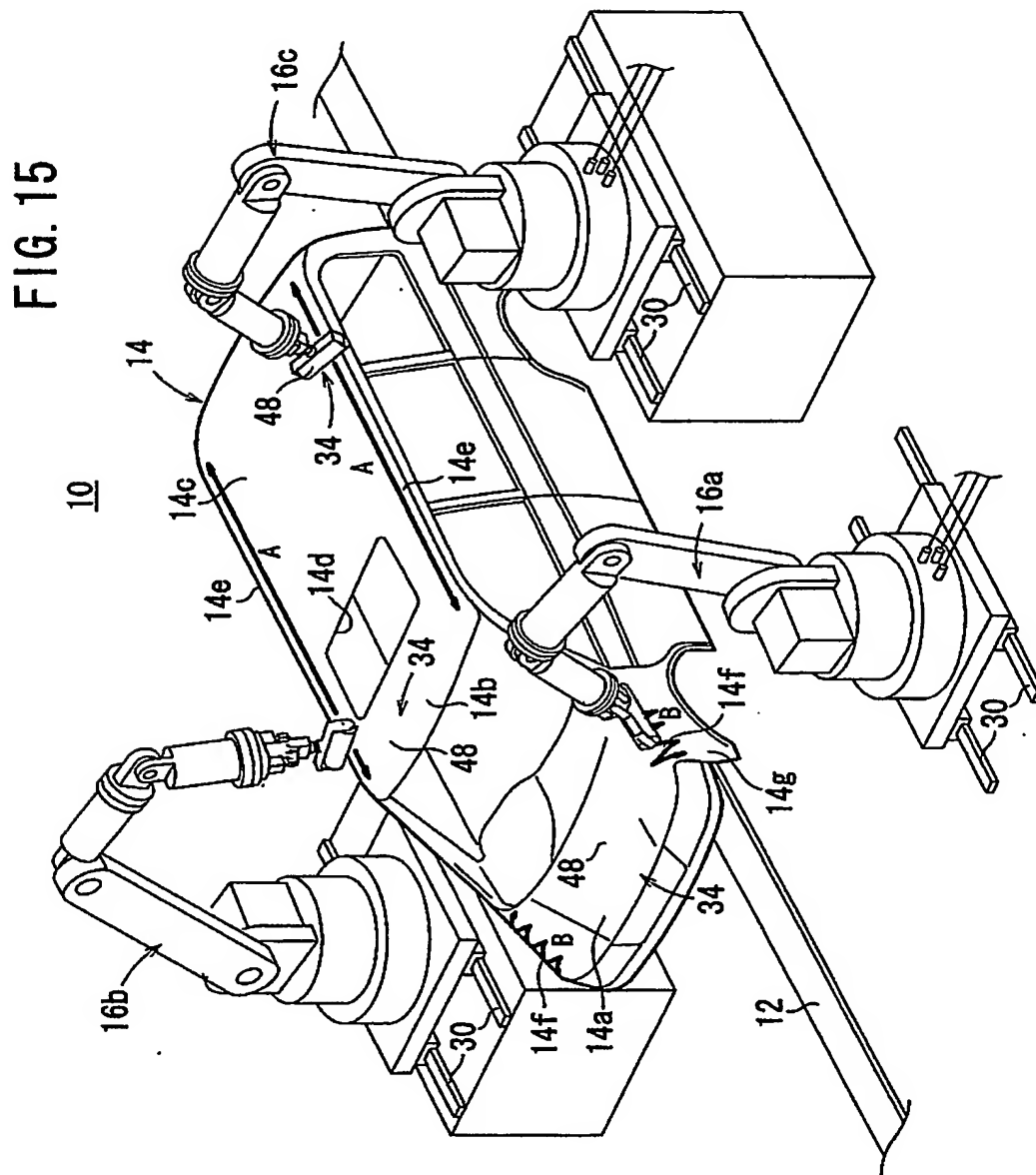
FIG. 13

【図 14】

FIG. 14



【図 15】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 ローラを車両の外表面の形状および塗布面形状に応じて、より一層確実に密着させて保護層形成材を塗布する。

【解決手段】 ロボットの先端部にエンドエフェクタとしてローラ機構部 34 を設ける。ローラ機構部 34 は、ローラ 48 の軸心と直交する方向である軸心 C を中心として回転するスラスト回転機構 69 を設ける。ローラ手首にスラスト角度調整機能を持たせることで、塗布面形状が平面状でない場合（凹凸状、円弧状等）においても、ローラ 48 を車両の表面に確実に密着させ、液状の保護層形成材を塗布できる。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 3 - 0 8 8 2 8 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社